

**IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK
PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS :
“DITAMA”**

Skripsi



oleh:
MELVINA VALENCIA PURNAWAN
71110044

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

**IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK
PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS :
“DITAMA”**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

MELVINA VALENCIA PURNAWAN
71110044

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS : "DITAMA"

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 29 Juli 2015



MELVINA VALENCIA PURNAWAN
71110044

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA
MODEL UNTUK PERAMALAN PENJUALAN
PRODUK STUDI KASUS : "DITAMA"
Nama Mahasiswa : MELVINA VALENCIA PURNAWAN
N I M : 71110044
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 29 Juli 2015

Dosen Pembimbing I



Budi Susanto, SKom.,M.T.

Dosen Pembimbing II



Hendro Setiadi, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS : "DITAMA"

Oleh: MELVINA VALENCIA PURNAWAN / 71110044

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 10 Juli 2015

Yogyakarta, 29 Juli 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Hendro Setiadi, M.Eng
3. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
4. Antonius Rachmat C., S.Kom.,M.Cs.



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas bimbingan, penyertaan, dan dorongan semangat yang terus diberikan bagi penulis selama pelaksanaan tugas akhir ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan banyak dukungan kepada penulis, antara lain:

1. Keluarga yang senantiasa memberi dukungan dan dorongan semangat serta pengertian terhadap hambatan-hambatan yang dialami penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
2. Bapak Budi Susanto, Bapak Hendro Setiadi, Bapak Jong Jek Siang dan Bapak Gunawan yang telah mendukung, membimbing dan memberi berbagai masukan bagi penulis.
3. Pihak Ditama yang telah menyediakan data untuk digunakan dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih karena pihak Ditama juga terbuka dalam menerima dan memberi masukan mengenai sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini.
4. Timothy Ricardo yang selalu memberi dukungan dan dorongan semangat bagi penulis.
5. Teman-teman yang telah bersama-sama memberikan masukan dan dorongan semangat kepada penulis.
6. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu jalannya pelaksanaan penelitian tugas akhir ini lewat berbagai hal.

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Melvina Valencia Purnawan

INTISARI

IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS : “DITAMA”

Dalam pengelolaan suatu usaha ritel produk tidak pernah lepas dari manajemen persediaan barang. Sistem persediaan barang menjadi bagian terpenting dalam perkembangan usaha ini. Hal ini juga berkaitan dengan berapa besar target penjualan pada setiap barang. Ditama adalah usaha yang bergerak di bidang retail pakaian dan tas import. Dalam usahanya Ditama sebagian besar mengimpor persediaan dari China. Dalam hal persediaan barang, pemilik memang sudah memperkirakan berapa jumlah ataupun jenis barang apa yang harus ia pesan kepada supplier. Namun seringkali tidak tepat atau meleset karena tidak adanya patokan yang pasti. Untuk itu Ditama memerlukan suatu aplikasi yang dapat meramalkan penjualan untuk periode yang akan datang agar Ditama dapat menentukan estimasi jumlah order barang tiap bulannya.

Pada penelitian ini telah dibuat sistem peramalan dengan menggunakan metode non-seasonal *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dimana metode ini mewakili tiga pemodelan yaitu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive and Moving Average* (ARMA) yang didahului dengan uji *white noise*. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data selama 1,5 tahun dari Ditama. Sistem menampilkan visualisasi hasil ramalan untuk periode penjualan berikutnya sehingga dapat membantu pengguna dalam analisis dan proses pengambilan keputusan .

Dari hasil pengujian diketahui bahwa sistem dapat menghasilkan model – model non-seasonal ARIMA untuk berbagai pola data dengan tingkat akurasi 69,94% dan RMSE 1639,05. Hasil peramalan juga dipengaruhi beberapa faktor seperti pola data, jumlah data dan faktor eksternal lain seperti faktor musiman.

Kata Kunci: *Peramalan, Penjualan, ARIMA*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	50
3.1 Spesifikasi Kebutuhan.....	50
3.2 Blok Diagram Sistem.....	53
3.3 Rancangan Proses.....	54
3.4 Rancangan Database.....	65

3.5 Rancangan Antar Muka.....	67
3.6 Rancangan Pengujian Sistem	76
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	78
4.1 Implementasi Sistem	78
4.2 Analisis Sistem	107
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	128
5.1 Kesimpulan.....	128
5.2 Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN	

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Model – model Umum ARIMA.....	14
Tabel 2.2 Pola Umum ACF dan PACF untuk Model AR dan MA Sederhana	19
Tabel 2.3 Data contoh penerapan ARIMA	37
Tabel 2.4 Penerapan model ARIMA(0,0,0) + constant	37
Tabel 2.5 Penerapan ACF model ARIMA(0,0,0) + constant	38
Tabel 2.6 Penerapan PACF model ARIMA(0,0,0) + constant	39
Tabel 2.7 Pengecekan Error model ARIMA(0,0,0) + constant	40
Tabel 2.8 Differencing model ARIMA(0,1,0) + constant	41
Tabel 2.9 Penerapan ARIMA(0,1,0) + constant	41
Tabel 2.10 Penerapan ACF ARIMA(0,1,0) + constant	42
Tabel 2.11 Penerapan PACF ARIMA(0,1,0) + constant	43
Tabel 2.12 Pengecekan Error model ARIMA(0,1,0) + constant	43
Tabel 2.13 Penerapan ARIMA(1,0,0) + constant	44
Tabel 2.14 Penerapan ACF ARIMA(1,0,0) + constant	45
Tabel 2.15 Penerapan PACF ARIMA(1,0,0) + constant	47
Tabel 2.16 Pengecekan Error model ARIMA(1,0,0) + constant	47
Tabel 2.17 Hasil Peramalan model ARIMA(1,0,0) + constant	48
Tabel 3.1 Use Case Peramalan ARIMA	51
Tabel 3.2 Kamus Data	66
Tabel 3.3 Rancangan Pengujian Akurasi Hasil Ramalan ARIMA	76
Tabel 3.4 Rancangan Pengujian Validasi Sistem	77
Tabel 4.1 Pseudocode AutoARIMA	90
Tabel 4.2 Pseudocode Differencing	92
Tabel 4.3 Pseudocode fitARIMA	94

Tabel 4.4 Pseudocode Perhitungan ACF dan PACF	99
Tabel 4.5 Pseudocode Peramalan	101
Tabel 4.6 Pseudocode Peramalan	105
Tabel 4.7 Data contoh penerapan ARIMA	107
Tabel 4.8 ACF model ARIMA(0,0,0) + constant	108
Tabel 4.9 PACF model ARIMA(0,0,0) + constant	109
Tabel 4.10 ACF model ARIMA(0,1,0) + constant	110
Tabel 4.11 PACF model ARIMA(0,1,0) + constant	110
Tabel 4.12 ACF model ARIMA(1,0,0) + constant	111
Tabel 4.13 PACF model ARIMA(1,0,0) + constant	112
Tabel 4.14 Tabel Hasil Pengujian Data Ditama	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Umum Pola Acak	10
Gambar 2.2 Bentuk Umum Pola Trend	10
Gambar 2.3 Bentuk Umum Pola Musiman	10
Gambar 2.4 Bentuk Umum Pola Siklis	11
Gambar 2.5 Bentuk Umum Pola Autokorelasi	11
Gambar 2.6 Skema Pendekatan ARIMA	13
Gambar 2.7 Nilai ACF dan PACF Teoritis untuk model AR(1)	19
Gambar 2.8 Nilai ACF dan PACF Teoritis untuk model MA(1).....	19
Gambar 2.9 The Autocorrelation Spectrum.....	21
Gambar 2.10 Contoh ACF	23
Gambar 2.11 Contoh PACF	23
Gambar 2.12 Star Schema.....	35
Gambar 3.1 Use Case Diagram.....	51
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	54
Gambar 3.3 Proses ETL	55
Gambar 3.4 Flowchart Proses AutoARIMA	57
Gambar 3.5 Flowchart Proses Fit Model ARIMA(p,d,q,c)	59
Gambar 3.6 Flowchart Proses Perhitungan ACF & PACF Residual	60
Gambar 3.7 Flowchart Proses Rule Check	62
Gambar 3.8 Flowchart Proses Menggunakan Model sebagai Kandidat	63
Gambar 3.9 Flowchart Proses Peramalan	64
Gambar 3.10 Entity Relationship Diagram.....	66

Gambar 3.11 Peta Situs	67
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Beranda	68
Gambar 3.13 Rancangan Halaman Login	68
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Peramalan	69
Gambar 3.15 Rancangan Halaman ACF	70
Gambar 3.16 Rancangan Halaman PACF	71
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Model Sementara	72
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Peramalan Sementara	73
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Hasil Peramalan	74
Gambar 3.20 Rancangan Halaman Evaluasi	75
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login	78
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Beranda	79
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Awal Peramalan	80
Gambar 4.4 Tampilan Halaman ACF	80
Gambar 4.5 Tampilan Halaman PACF	81
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Model Sementara	82
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Peramalan Sementara	83
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Hasil Peramalan	84
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Evaluasi	85
Gambar 4.10 Kandidat Model ARIMA	107
Gambar 4.11 Grafik ACF ARIMA(0,0,0) + c (Mean Model)	108
Gambar 4.12 Grafik PACF ARIMA(0,0,0) + c (Mean Model)	108
Gambar 4.13 Peramalan ARIMA(0,0,0) + c (Mean Model).....	109
Gambar 4.14 Grafik ACF ARIMA(0,1,0) + c	109
Gambar 4.15 Grafik PACF ARIMA(0,1,0) + c	110
Gambar 4.16 Peramalan ARIMA(0,1,0) + c	111

Gambar 4.17 Grafik ACF ARIMA(1,0,0) + c	111
Gambar 4.18 Grafik PACF ARIMA(1,0,0) + c	112
Gambar 4.19 Peramalan ARIMA(1,0,0) + c	112
Gambar 4.20 Hasil Peramalan Model Terbaik ARIMA(1,0,0) + c	113
Gambar 4.21 Pola Data Strip “DD”	115
Gambar 4.22 Evaluasi Data Strip “DD”	115
Gambar 4.23 Pola Data Strip “KE”	116
Gambar 4.24 Evaluasi Data Strip “KE”	117
Gambar 4.25 Pola Data Strip “KA”	118
Gambar 4.26 Evaluasi Data Strip “KA”	118
Gambar 4.27 Pola Data Strip “CF”	119
Gambar 4.28 Evaluasi Data Strip “CF”	120
Gambar 4.29 Pola Data Strip “CG”	120
Gambar 4.30 Evaluasi Data Strip “CG”	121
Gambar 4.31 Grafik Akurasi Semua Data Strip Ditama	124
Gambar 4.32 Pola Data Penjualan (Aries,2007)	125
Gambar 4.33 Evaluasi Data Penjualan - 1	126
Gambar 4.34 Evaluasi Data Penjualan - 2	126

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Pengujian Dengan Data Ditama 2 Bulan Terakhir	A-1
Hasil Pengujian Dengan Semua Data Ditama.....	B-1
Data Penjualan Ditama.....	C-1
Listing Program.....	D-1

©UKDWN

INTISARI

IMPLEMENTASI NON-SEASONAL ARIMA MODEL UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK STUDI KASUS : “DITAMA”

Dalam pengelolaan suatu usaha ritel produk tidak pernah lepas dari manajemen persediaan barang. Sistem persediaan barang menjadi bagian terpenting dalam perkembangan usaha ini. Hal ini juga berkaitan dengan berapa besar target penjualan pada setiap barang. Ditama adalah usaha yang bergerak di bidang retail pakaian dan tas import. Dalam usahanya Ditama sebagian besar mengimpor persediaan dari China. Dalam hal persediaan barang, pemilik memang sudah memperkirakan berapa jumlah ataupun jenis barang apa yang harus ia pesan kepada supplier. Namun seringkali tidak tepat atau meleset karena tidak adanya patokan yang pasti. Untuk itu Ditama memerlukan suatu aplikasi yang dapat meramalkan penjualan untuk periode yang akan datang agar Ditama dapat menentukan estimasi jumlah order barang tiap bulannya.

Pada penelitian ini telah dibuat sistem peramalan dengan menggunakan metode non-seasonal *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dimana metode ini mewakili tiga pemodelan yaitu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive and Moving Average* (ARMA) yang didahului dengan uji *white noise*. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data selama 1,5 tahun dari Ditama. Sistem menampilkan visualisasi hasil ramalan untuk periode penjualan berikutnya sehingga dapat membantu pengguna dalam analisis dan proses pengambilan keputusan .

Dari hasil pengujian diketahui bahwa sistem dapat menghasilkan model – model non-seasonal ARIMA untuk berbagai pola data dengan tingkat akurasi 69,94% dan RMSE 1639,05. Hasil peramalan juga dipengaruhi beberapa faktor seperti pola data, jumlah data dan faktor eksternal lain seperti faktor musiman.

Kata Kunci: *Peramalan, Penjualan, ARIMA*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam pengelolaan suatu usaha ritel produk tidak pernah lepas dari manajemen persediaan barang. Sistem persediaan barang menjadi bagian terpenting dalam perkembangan usaha ini. Hal ini juga berkaitan dengan berapa besar target penjualan pada setiap barang. Ditama adalah usaha yang bergerak di bidang retail pakaian dan tas import. Dalam usahanya Ditama sebagian besar mengimpor persediaan dari China. Dalam hal persediaan barang, pemilik memang sudah memperkirakan berapa jumlah ataupun jenis barang apa yang harus ia pesan kepada supplier. Namun seringkali tidak tepat atau meleset karena tidak adanya patokan yang pasti. Untuk membantu menentukan jumlah dan jenis barang yang dipesan, maka pemilik harus dibantu dengan perkiraan jumlah penjualan setiap kategori barang. Banyaknya jenis barang dan jumlah transaksi setiap hari membuat pemilik kesulitan dalam melakukan analisis untuk persediaan barang.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dibuat aplikasi peramalan dengan menggunakan metode Non- Seasonal *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode ARIMA merupakan metode peramalan *time series* dengan menggunakan serangkaian data masa lalu yang digunakan untuk mengamati terhadap suatu kejadian, peristiwa, atau suatu variabel pada data tersebut. Metode ini mewakili tiga pemodelan yaitu yaitu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive and Moving Average* (ARMA) yang didahului dengan uji *white noise*. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data dari Ditama. Aplikasi dibuat untuk menampilkan ramalan untuk periode penjualan berikutnya. Aplikasi juga dapat membandingkan data peramalan dengan data asli toko. Hasil aplikasi peramalan ini untuk menentukan jumlah order barang tiap bulannya yang dibutuhkan dalam usaha ritel ini.

Untuk mengukur ketepatan metode maka digunakan digunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Symetric Mean Absolute Percentage Error*(SMAPE). Semakin kecil nilai berarti hasil peramalan lebih akurat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan diteliti adalah

1. Seberapa akurat sistem peramalan untuk penjualan produk di toko Ditama dengan menerapkan metode non-seasonal ARIMA?
2. Apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi hasil ramalan menggunakan metode non-seasonal ARIMA?

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan sistem untuk penelitian yang akan dilakukan dalam Tugas Akhir :

1. Algoritma yang akan diimplementasikan untuk metode peramalan adalah *non- seasonal* ARIMA.
2. Estimasi parameter ARIMA menggunakan metode least square.
3. Data diambil dari laporan transaksi penjualan di Ditama tahun 2014 - 2015.
4. Sistem dapat mengolah history data dan menampilkan hasil ramalan dalam bentuk angka dan grafik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem peramalan penjualan produk dengan menerapkan metode non-seasonal ARIMA sehingga dapat membantu pemilik dalam memaksimalkan analisis persediaan barang dan mengevaluasi kinerjanya dengan menggunakan ukuran statistik.
2. Menguji seberapa akurat metode peramalan yang dipakai.
3. Menghasilkan visualisasi hasil peramalan dalam bentuk grafik dan tabel sehingga mempercepat analisis dan proses pengambilan keputusan.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel atau jurnal yang berhubungan dengan penelitian. Topik-topik yang berkaitan dengan algoritma yang diteliti yaitu non-seasonal ARIMA model untuk membantu peneliti dalam melakukan proses penelitian.

2. Perancangan Sistem

Sebelum sistem dibangun peneliti harus membuat rancangan sistem yang sesuai dengan konteks penelitian. Proses perancangan sistem ini akan menghasilkan rancangan visualisasi sistem, flowchart, use case, dan rancangan basis data yang akan digunakan dalam pembangunan sistem.

3. Pembangunan Sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan program peramalan dengan metode ARIMA. Pembangunan sistem akan dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem akan dibangun sesuai dengan hasil perancangan sistem dengan mengimplementasikan algoritma yang akan diteliti.

4. Implementasi dan Testing

Setelah sistem selesai dibuat, peneliti akan melakukan pengujian terhadap sistem untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat sudah layak digunakan dengan menggunakan ukuran statistik. Jika dalam proses ini masih ada hal-hal yang perlu diperbaiki maka, peneliti akan melakukan perbaikan dalam sistem sampai sistem layak digunakan.

5. Analisis dan evaluasi

Setelah dilakukan tahap pengujian, selanjutnya data hasil pengujian akan dianalisis dan dicermati, pola apa yang terjadi. Hasil dari pengujian ini kemudian

ditunjukkan kepada pihak Ditama untuk mengklarifikasi kebenaran sistem dalam melakukan peramalan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan yang akan diuraikan dalam laporan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa bab yang akan dibahas sebagai berikut :

Bab I merupakan bab pendahuluan. Bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan yang terakhir yaitu sistematika penulisan.

Bab II merupakan bab tinjauan pustaka. Bab ini berisi tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan skripsi. Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah riset.

Bab III merupakan bab analisis dan perancangan sistem. Bab ini berisi analisis teori-teori yang digunakan dan bagaimana menterjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat seperti spesifikasi sistem, blok diagram sistem, use case diagram, algoritma dan flowchart serta rancangan pengujian sistem

Bab IV merupakan bab implementasi dan analisis sistem. Bab ini memuat hasil implementasi, dan pembahasan atau analisis dari implementasi tersebut yang sifatnya terpadu seperti hasil implementasi yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan pembahasan tentang hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritis baik secara kualitatif, kuantitatif atau secara statistis.

Bab V merupakan kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil analisis kegiatan implementasi dalam penyusunan skripsi dan akan dikemukakan saran-saran mengenai penggunaan sistem serta bahan masukan dari penulis bagi rencana pengembangan proyek akhir untuk masa yang akan datang.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan analisis sistem yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem dapat menghasilkan model – model non-seasonal ARIMA untuk berbagai pola data dengan tingkat akurasi sMAPE 69,94% dan RMSE 1639,05.
- b. Hasil peramalan berupa model non-seasonal ARIMA beserta tingkat akurasi ramalan dipengaruhi beberapa faktor seperti pola data, jumlah data dan faktor eksternal lain seperti faktor musiman.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisis, penulis menyarankan beberapa saran dalam penelitian lebih lanjut mengenai peramalan non-seasonal ARIMA sebagai berikut :

- a. Untuk mendapatkan hasil peramalan ARIMA yang lebih baik, sebaiknya digunakan data dalam jumlah besar.
- b. Sistem dapat dikembangkan dengan metode Seasonal ARIMA (SARIMA) yang memperhatikan faktor musiman.
- c. Proses estimasi parameter yang menggunakan metode Least Square dapat dikembangkan dengan metode Maximum Likelihood.
- d. Peramalan yang digunakan masih terbatas pada per kategori barang, sehingga dapat dikembangkan misalnya dapat dilakukan peramalan untuk harga jual, profit, dll.

Daftar Pustaka

- Alexander, A., & Sutisno. (2013). *Aplikasi Peramalan Penjualan Kosmetik dengan Metode Arima*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Aries, C. (2007). *Analisis Perbandingan Pemodelan Data Deret Waktu Terbaik Antara Metode Brown's Double Exponential Smoothing, Holt's Two-Parameter Trend Model Dan Arima Pada Total Hasil Penjualan Produk Optik Berbasis Komputer (Studi Kasus : Optik Ambassador)*. Jakarta: Binus University.
- Armstrong. (1985). *Long Range Forecasting*. New York: John Wiley & Sons.
- Assauri, S. (1984). *Teknik dan Metode Peramalan*. Jakarta: Penerbit Fakultas Ekonomi Indonesia.
- Berenson, M., Levine, D., & Krehbiel, T. (2012). *Basic Business Statistics, Concepts and Applications 12th Edition*. Prentice Hall.
- Bisgaard, S., & Kulahci, M. (2011). *Time Series Analysis and Forecasting by Example*. Canada: Wiley & Sons Publication.
- Box, J., & Reinsel. (2008). *Time Series Analysis Forecasting and Control Fourth Edition*. Canada: Wiley & Sons Publication.
- Box, J., & Reinsel, G. (1994). *Time series analysis forecasting and control (3rd edition)*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Devijver, P., & Kittler, J. (1982). *Pattern Recognition: A Statistical Approach*. London: Prentice-Hall.
- Devita, E. (2014). *Kajian Model Inflasi Tahunan Kota Sibolga Dengan Arima Dan Pendekatan Regresi Polinomial Pada Analisis Multiresolusi Wavelet*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- G, A., R, A., & R, H. (2009). *Hierarchical Forecasts for Australian Domestic Tourism*.
- Gaspersz, V. (1998). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gujarati, D. (2003). *Ekonometrika Dasar: Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.
- Hendranata, A. (2003). *ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*. Jakarta: Manajemen Keuangan Sektor Publik FEUI.
- Hoshmand, R. (2010). *Business Forecasting A Practical Approach*. New York: Routledge.
- Hyndman, R., & Khandakar, Y. (2008). Automatic Time Series Forecasting: The forecast Package for R. *International Journal of Forecasting* , 3.
- Iriawan, N., & Puji A, S. (2006). *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan MINITAB 14*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

- Kimball, R., Reeves, L., Ross, M., & Thornwaite, W. (2008). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit (2nd Ed)*. New York: John Wiley & Sons.
- Makridakis, Wheelwright, & McGee. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan, edisi kedua*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Nau, R. (2014). *ARIMA Model for Time Series Forecasting*. Dipetik January 14, 2015, dari <http://people.duke.edu/~rnau/411arim.htm>
- Nau, R. (2014). *Lecture Notes on Forecasting*. Fuqua School of Business Duke University.
- Newton, H. (1999). *Finding Models and Estimating Their Parameter*. Dipetik January 15, 2015, dari <https://www.stat.tamu.edu/~jnewton/stat626/topics/topics/topic15.pdf>
- Sandgren, N., & Stoica, P. (2006). *On Moving Average Parameter Estimation*. Dipetik January 15, 2015, dari <https://www.it.uu.se/research/publications/reports/2006-022/2006-022-nc.pdf>
- Sari, M. (2014). Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Elektronik pada Toko Nasional Elektronik Kabanjahe dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VI, Nomor: 1 , 1*.
- Sibero, A. (2011). *Kitab Suci Web Programming*. Yogyakarta: Mediakom.
- Suharto, T. (2008). *Perancangan Data Warehouse*. Dipetik January 14, 2015, dari <https://totosuharto.wordpress.com/2008/08/19/perancangan-data-warehouse-1/>
- Wijaya, A. (2008). *Memprediksi Temperature Udara Per bulan di Jakarta Dengan Menggunakan Metode ARIMA*. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.
- Yulia, O., & Wijaya. (2009). Aplikasi Perencanaan Pembelian Barang Pada Perusahaan Manggala Motor Dengan Menggunakan Metode Arima. *Jurnal Informatika Vol. 10, No. 2 , 125-130*.